

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/000810

International filing date: 18 January 2005 (18.01.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-021874
Filing date: 29 January 2004 (29.01.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 03 March 2005 (03.03.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

18.01.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 1 月 2 9 日
Date of Application:

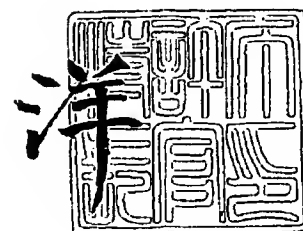
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 2 1 8 7 4
Application Number:
[ST. 10/C] : [J P 2 0 0 4 - 0 2 1 8 7 4]

出 願 人 株式会社アドバンテスト
Applicant(s):

2 0 0 5 年 2 月 1 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 1 1 5 2 9

【書類名】 特許願
【整理番号】 11223
【提出日】 平成16年 1月29日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04B 17/00
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1丁目 3 2 番 1 号 株式会社アドバンテスト
 内
 【氏名】 宮内 康司
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都練馬区旭町 1丁目 3 2 番 1 号 株式会社アドバンテスト
 内
 【氏名】 丸山 佳秀
【特許出願人】
 【識別番号】 390005175
 【氏名又は名称】 株式会社アドバンテスト
【代理人】
 【識別番号】 100097490
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 細田 益稔
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 082578
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0018593

【客類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

被測定物から出力される出力信号を受け、前記出力信号のレベルを調整してから出力するレベル調整手段と、

前記レベル調整手段から出力される出力信号を受けて、前記被測定物の特性の測定を行なう特性測定手段と、

前記測定の際の測定誤差が最小となるように、前記レベル調整手段による前記出力信号のレベルの調整の程度を設定するレベル設定手段と、

を備えた測定装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の測定装置であって、

前記測定誤差は、

前記特性測定手段に起因し、

前記特性測定手段に与えられる前記出力信号のレベルにより変動する、
測定装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の測定装置であって、

信号純度、前記出力信号のレベルが大きい程に前記測定誤差を大きくする歪み、前記出力信号のレベルが大きい程に前記測定誤差を小さくするノイズ、に基づき前記測定誤差を算出する測定誤差算出手段、

を備えた測定装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の測定装置であって、

前記歪みは、前記測定装置の IP3 に基づき定められる、
測定装置。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の測定装置であって、

前記ノイズは、前記特性測定手段により測定される信号の周波数に基づき決定されるノイズレベルに基づき定められる、

測定装置。

【請求項 6】

請求項 3 に記載の測定装置であって、

前記ノイズは、前記出力信号の変調帯域幅に基づき定められる、
測定装置。

【請求項 7】

請求項 3 に記載の測定装置であって、

前記信号純度は、前記出力信号の変調帯域幅に基づき定められる、
測定装置。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の測定装置であって、

前記レベル調整手段が、前記測定誤差が最小となるような前記出力信号のレベル以下の範囲内で前記測定誤差が最小となるように、前記出力信号のレベルを調整できるように、前記レベル設定手段が前記出力信号のレベルの調整の程度を離散的に設定する、

測定装置。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の測定装置であって、

前記特性測定手段は、デジタル処理を行なうデジタル処理手段を有し、

前記レベル調整手段が、前記デジタル処理手段において処理可能な範囲内で前記測定誤差が最小となるように、前記出力信号のレベルを調整できるように、前記レベル設定手段が前記出力信号のレベルの調整の程度を設定する、

測定装置。

【請求項 10】

レベル調整手段が、被測定物から出力される出力信号を受け、前記出力信号のレベルを調整してから出力するレベル調整工程と、

特性測定手段が、前記レベル調整手段から出力される出力信号を受けて、前記被測定物の特性の測定を行なう特性測定工程と、

レベル設定手段が、前記測定の際の測定誤差が最小となるように、前記レベル調整手段による前記出力信号のレベルの調整の程度を設定するレベル設定工程と、

を備えた測定方法。

【請求項 11】

被測定物から出力される出力信号を受け、前記出力信号のレベルを調整してから出力するレベル調整手段と、前記レベル調整手段から出力される出力信号を受けて、前記被測定物の特性の測定を行なう特性測定手段とを有する測定装置における処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、

前記測定の際の測定誤差が最小となるように、前記レベル調整手段による前記出力信号のレベルの調整の程度を設定するレベル設定処理、

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項 12】

被測定物から出力される出力信号を受け、前記出力信号のレベルを調整してから出力するレベル調整手段と、前記レベル調整手段から出力される出力信号を受けて、前記被測定物の特性の測定を行なう特性測定手段とを有する測定装置における処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体であって、

前記測定の際の測定誤差が最小となるように、前記レベル調整手段による前記出力信号のレベルの調整の程度を設定するレベル設定処理、

をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体。

【書類名】明細書

【発明の名称】測定装置、方法、プログラムおよび記録媒体

【技術分野】

【0001】

本発明は、被測定物（DUT：Device Under Test）から出力される出力信号に基づき被測定物の特性（例えば、隣接チャネル漏洩電力比：ACLR）を測定する技術に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、被測定物（DUT：Device Under Test）であるアンプの隣接チャネル漏洩電力比（ACLR：Adjacent Channel Leakage Power Ratio）の測定が行なわれている（例えば、特許文献1を参照）。

【0003】

被測定物であるアンプに、信号源から変調信号を与える。アンプは、与えられた変調信号を増幅して出力する。そして、アンプから出力された出力信号をスペクトラムアナライザにより測定し、アンプの隣接チャネル漏洩電力比を測定する。

【0004】

【特許文献1】特開2002-319908号公報（要約）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記のような従来技術においては、スペクトラムアナライザの歪みおよびノイズによって、アンプの隣接チャネル漏洩電力比の測定結果に誤差が生じる。ここで、スペクトラムアナライザに与えられるアンプの出力信号のレベルが大きい程、スペクトラムアナライザの歪みが測定結果に与える影響は大きい。一方、スペクトラムアナライザに与えられるアンプの出力信号のレベルが大きい程、スペクトラムアナライザのノイズが測定結果に与える影響は小さい。よって、アンプの出力信号のレベルをアッテネータ（減衰器）等により適宜、調整すれば、スペクトラムアナライザの歪みおよびノイズが測定結果に与える影響を抑えることができ、測定誤差を軽減できる。

【0006】

しかし、測定誤差を軽減するために、アンプの出力信号のレベルをどのように調整すればよいかということは、スペクトラムアナライザに関する知識が豊富になれば、なかなかわからないことである。よって、アンプの出力信号のレベルの調整による測定誤差の軽減は困難である。

【0007】

なお、このような困難性は、被測定物から出力される出力信号のレベルによって、被測定物の特性の測定結果が影響を受けるものに共通して見うけられることである。

【0008】

そこで、本発明は、被測定物の特性の測定結果への悪影響を抑制することを目的とした、被測定物から出力される出力信号のレベルの調整を容易に行なうことを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は、被測定物から出力される出力信号を受け、出力信号のレベルを調整してから出力するレベル調整手段と、レベル調整手段から出力される出力信号を受けて、被測定物の特性の測定を行なう特性測定手段と、測定の際の測定誤差が最小となるように、レベル調整手段による出力信号のレベルの調整の程度を設定するレベル設定手段とを備えるように構成される。

【0010】

上記のように構成された発明によれば、レベル調整手段が、被測定物から出力される出

力信号を受け、出力信号のレベルを調整してから出力する。特性測定手段が、レベル調整手段から出力される出力信号を受けて、被測定物の特性の測定を行なう。レベル設定手段が、測定の際の測定誤差が最小となるように、レベル調整手段による出力信号のレベルの調整の程度を設定する。

【0011】

本発明は、さらに、測定誤差が、特性測定手段に起因し、特性測定手段に与えられる出力信号のレベルにより変動するようなものであることが好ましい。

【0012】

本発明は、さらに信号純度、出力信号のレベルが大きい程に測定誤差を大きくする歪み、出力信号のレベルが大きい程に測定誤差を小さくするノイズ、に基づき測定誤差を算出する測定誤差算出手段を備えるようにすることが好ましい。

【0013】

この場合、歪みは、測定装置のIP3に基づき定められるようにすることが好ましい。

【0014】

また、ノイズは、特性測定手段により測定される信号の周波数に基づき決定されるノイズレベルに基づき定められるようにすることが好ましい。

【0015】

さらに、ノイズは、出力信号の変調帯域幅に基づき定められるようにすることが好ましい。

【0016】

なお、信号純度は、出力信号の変調帯域幅に基づき定められるようにすることが好ましい。

【0017】

なお、レベル調整手段が、測定誤差が最小となるような出力信号のレベル以下の範囲内で測定誤差が最小となるように、出力信号のレベルを調整できるように、レベル設定手段が出力信号のレベルの調整の程度を離散的に設定するようにすることが好ましい。

【0018】

また、特性測定手段は、デジタル処理を行なうデジタル処理手段を有し、レベル調整手段が、デジタル処理手段において処理可能な範囲内で測定誤差が最小となるように、出力信号のレベルを調整できるように、レベル設定手段が出力信号のレベルの調整の程度を設定するようにすることが好ましい。

【0019】

また、本発明は、レベル調整手段が、被測定物から出力される出力信号を受け、出力信号のレベルを調整してから出力するレベル調整工程と、特性測定手段が、レベル調整手段から出力される出力信号を受けて、被測定物の特性の測定を行なう特性測定工程と、レベル設定手段が、測定の際の測定誤差が最小となるように、レベル調整手段による出力信号のレベルの調整の程度を設定するレベル設定工程とを備えるように構成される。

【0020】

また、本発明は、被測定物から出力される出力信号を受け、出力信号のレベルを調整してから出力するレベル調整手段と、レベル調整手段から出力される出力信号を受けて、被測定物の特性の測定を行なう特性測定手段とを有する測定装置における処理をコンピュータに実行させるためのプログラムであって、測定の際の測定誤差が最小となるように、レベル調整手段による出力信号のレベルの調整の程度を設定するレベル設定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムである。

【0021】

また、本発明は、被測定物から出力される出力信号を受け、出力信号のレベルを調整してから出力するレベル調整手段と、レベル調整手段から出力される出力信号を受けて、被測定物の特性の測定を行なう特性測定手段とを有する測定装置における処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体であって、測定の際の測定誤差が最小となるように、レベル調整手段による出力信号の

レベルの調整の程度を設定するレベル設定処理をコンピュータに実行させるためのプログラムを記録したコンピュータによって読み取り可能な記録媒体である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の実施形態を図面を参照しながら説明する。

【0023】

第一の実施形態

図1は、第一の実施形態にかかるスペクトラムアナライザ（測定装置）1が利用される測定システムの構成を示すブロック図である。測定システムは、スペクトラムアナライザ1、信号源2、被測定物（DUT：Device Under Test）4を備える。

【0024】

信号源2は、変調信号（例えば、WCDMAにおいて使用される1キャリアあるいはマルチキャリアの信号）を出力する。

【0025】

被測定物（DUT：Device Under Test）4は、例えば増幅器である。被測定物4は、信号源2から変調信号を受けて、増幅し、出力信号を出力する。

【0026】

スペクトラムアナライザ1は、被測定物4からの出力信号を受けて、被測定物4の特性（例えば、隣接チャネル漏洩電力比（ACLR：Adjacent Channel Leakage Power Ratio））の測定を行なう。

【0027】

図2は、第一の実施形態にかかるスペクトラムアナライザ（測定装置）1の構成を示すブロック図である。スペクトラムアナライザ1は、端子1a、減衰器（レベル調整手段）6、特性測定部8、レベル設定部30、ソフトキー32を備える。

【0028】

端子1aは、被測定物4からの出力信号を受けるための端子である。この出力信号は、RF信号である。

【0029】

減衰器（レベル調整手段）6は、被測定物4からの出力信号を端子1aを介して受ける。そして、出力信号のレベルを低くしてから特性測定部8に与える。

【0030】

特性測定部8は、被測定物4から出力される出力信号に基づき、被測定物4の特性（例えば、隣接チャネル漏洩電力比（ACLR：Adjacent Channel Leakage Power Ratio））の測定を行なう。

【0031】

特性測定部8は、RF信号処理部10、ACLR測定部20、パワー測定部21、中心周波数測定部22を有する。

【0032】

RF信号処理部10は、減衰器6からレベルが低減された出力信号（RF信号）を受けて、ダウンコンバートを行ない、IF信号を出力する。RF信号処理部10は、第一次ローカル発振器14a、第一次ミキサ14b、アンプ16、第二次ローカル発振器18a、第二次ミキサ18bを有する。

【0033】

第一次ローカル発振器14aは、第一次ローカル信号を生成して、第一次ミキサ14bに与える。第一次ミキサ14bは、減衰器6からレベルが低減された出力信号（RF信号）と、第一次ローカル信号とを混合して、周波数を低減する。アンプ16は、第一次ミキサ14bの出力を増幅する。第二次ローカル発振器18aは、第二次ローカル信号を生成して、第二次ミキサ18bに与える。第二次ミキサ18bは、アンプ16の出力と、第二次ローカル信号とを混合して、周波数を低減する。第二次ミキサ18bの出力はIF信号

であり、RF信号処理部10の出力となる。

【0034】

なお、ミキサおよびローカル発振器を二個ずつ使用するよう説明を行なったが、三個以上ずつ用いてもかまわない。

【0035】

ACLR測定部20は、RF信号処理部10から出力されたIF信号を受けて、隣接チャネル漏洩電力比(ACLR)の測定を行なう。ACLR自体の測定法は周知ゆえ説明を省略する。

【0036】

パワー測定部21は、RF信号処理部10から出力されたIF信号を受けて、パワー[dBm]を測定する。パワー測定部21の測定結果が、端子1aに与えられるRF信号のレベルである。

【0037】

中心周波数測定部22は、RF信号処理部10から出力されたIF信号の中心周波数を測定する。

【0038】

ソフトキー32は、スペクトラムアナライザ1の利用者が、信号源2が出力する変調信号のキャリアの個数を入力するための入力デバイスである。例えば、キャリアが1個あるいは複数個であるといったことを入力する。ソフトキー32は、例えば、“ACP”、“Multi Carrier ACP”の二種類のキーがある。

【0039】

レベル設定部30は、パワー測定部21からIF信号のパワーの測定値を受け、中心周波数測定部22から中心周波数を受け、ソフトキー32からキャリアの個数を決定するための信号を受ける。そして、これらの受けた信号等に基づき、減衰器6による出力信号のレベル低減の程度を設定する。例えば、減衰器6により、出力信号のレベルを5dBあるいは10dB低減するといったことを設定する。

【0040】

図3は、特性測定部8（特にRF信号処理部10）に起因するACLRの測定誤差成分を示す図である。特性測定部8に起因するACLRの測定誤差成分には、歪み(S/R)110、ノイズ(N/S)112、信号純度(C/N)114の三種類がある。これらの測定誤差成分を合成すると、測定誤差120となる。なお、歪み(S/R)110、ノイズ(N/S)112、信号純度(C/N)114および測定誤差120の単位はdBcである。

【0041】

RF信号処理部10に与えられる出力信号(RF信号)のレベルが大きい程、歪み(S/R)110は大きく、ノイズ(N/S)112は小さくなる。ただし、信号純度(C/N)114は、RF信号処理部10に与えられる出力信号(RF信号)のレベルによっては変化しない。よって、測定誤差120は、歪み(S/R)110およびノイズ(N/S)112のグラフの交点の近傍すなわち、RF信号処理部10に与えられる出力信号(RF信号)のレベルI₀において、最小値をとる。レベル設定部30は、RF信号処理部10に与えられる出力信号(RF信号)のレベルがI₀になるように、減衰器6による出力信号のレベル低減の程度(減衰量)を設定する。

【0042】

例えば、レベルI₀ = -20dBmであり、端子1aに与えられるRF信号のレベル(パワー測定部21により測定できる)が-5dBmであるとする。この場合、減衰器6が、-5 - (-20) = 15dBだけ出力信号のレベル低減を行なうように設定する。

【0043】

なお、減衰器6のレベル低減量が離散的にしか調整できない場合がある。例えば、5dBずつしかレベル低減量を調整できない場合がある。このとき、レベルI₀ = -17dBmであり、端子1aに与えられるRF信号のレベルが-10dBmであるとする。この場合、減衰器

6が5dBだけレベル低減を行なえば、 $-10-5 = -15\text{dBm}$ となり、10dBだけレベル低減を行なえば、 $-10-10 = -20\text{dBm}$ となる。いずれもレベルI₀に一致しない。このような場合は、RF信号処理部10に与えられる出力信号(RF信号)のレベルがレベルI₀以下の範囲内で測定誤差120が最小になるようにする。よって、10dBだけレベル低減を行い、 $-10-10 = -20\text{dBm}$ のレベルの信号をRF信号処理部10に与える。減衰器6が5dBだけレベル低減を行なっても、 $-10-5 = -15\text{dBm} > -17\text{dBm}$ であるため、減衰器6に5dBだけレベル低減を行なわせることはない。

【0044】

RF信号処理部10に与える信号のレベルが低い方が、RF信号処理部10におけるノイズ補正(Noise Correction)機能を考慮に入れると、測定誤差を小さくできる可能性がある。よって、RF信号処理部10に与えられる出力信号(RF信号)のレベルがレベルI₀以下の範囲内で測定誤差120が最小になるようにする。

【0045】

図4は、第一の実施形態にかかるレベル設定部30の構成を示すブロック図である。レベル設定部30は、キャリア数取得部310、歪み算出部322、ノイズ算出部324、信号純度算出部326、測定誤差算出部330、最適レベル決定部340、減衰量決定部350を有する。

【0046】

キャリア数設定部310は、どのソフトキー32が押されたかという情報に基づき、信号源2が出力する変調信号のキャリアの個数を取得する。ソフトキー32のうち“ACP”が押されたならば1キャリアであるという情報が、“Multi Carrier ACP”が押されたならば複数のキャリア(マルチキャリア)であるという情報が取得される。

【0047】

歪み算出部322は、キャリア数設定部310からキャリア数を、中心周波数測定部22から中心周波数を受け、歪み(S/R)110を算出する。図5は、歪み算出部322の構成を示すブロック図である。歪み算出部322は、IP3オフセット記録部322a、IP3オフセット読出部322b、IP3記録部322c、歪み決定部322dを有する。

【0048】

IP3オフセット記録部322aは、変調信号のキャリア数に対応づけて、IP3オフセットを記録する。例えば、IP3オフセットは、1キャリアの場合は8dB、マルチキャリアの場合は-5dBである。ただし、信号源2はWCDMAに基づく変調信号を出力するものとする。

【0049】

IP3オフセット読出部322bは、キャリア数設定部310からキャリア数を受ける。そして、受けたキャリア数に対応するIP3オフセットをIP3オフセット記録部322aから読み出して、出力する。

【0050】

IP3記録部322cは、RF信号処理部10から出力されたIF信号の中心周波数に対応づけてIP3を記録している。なお、IP3(インターセプトポイント)の定義は、周知なので説明を省略する。

【0051】

歪み決定部322dは、中心周波数測定部22から中心周波数を受け、受けた中心周波数に対応するIP3をIP3記録部322cから読み出す。そして、IP3オフセット読出部322bからIP3オフセットを受ける。さらに、歪み決定部322dは、以下のようにして歪みS/Rを決定する。

【0052】

$$S/R = -(IP3 + IP3 \text{ Offset} - \text{Input Level}) \times 2$$

ただし、IP3 OffsetはIP3オフセットを意味し、Input LevelはRF信号処理部10に与えられる出力信号(RF信号)のレベルを意味する。なお、Input

Levelは-25~+10dBmまで変化する変数とする。このようにして得られた歪みS/Rを、Input Levelを横軸にとって、プロットすると、歪み(S/R) 110 (図3参照) が得られる。

【0053】

ノイズ算出部324は、キャリア数設定部310からキャリア数を、中心周波数測定部22から中心周波数を受け、ノイズ(N/S) 112を算出する。図6は、ノイズ算出部324の構成を示すブロック図である。ノイズ算出部324は、変調帯域幅記録部324a、変調帯域幅読出部324b、ノイズレベル記録部324c、ノイズ決定部324dを有する。

【0054】

変調帯域幅記録部324aは、変調信号のキャリア数に対応づけて、変調帯域幅を記録する。例えば、変調帯域幅は、マルチキャリアの場合は3.84MHzである。ただし、信号源2はWCDMAに基づく変調信号を出力するものとする。

【0055】

変調帯域幅読出部324bは、キャリア数設定部310からキャリア数を受ける。そして、受けたキャリア数に対応する変調帯域幅を変調帯域幅記録部324aから読み出して、出力する。

【0056】

ノイズレベル記録部324cは、RF信号処理部10から出力されたIF信号の中心周波数に対応づけてノイズレベルを記録している。ノイズレベルは、ノイズN/Sの内、中心周波数により定められる成分である。

【0057】

ノイズ決定部324dは、中心周波数測定部22から中心周波数を受け、受けた中心周波数に対応するノイズレベルをノイズレベル記録部324cから読み出す。そして、変調帯域幅読出部324bから変調帯域幅を受ける。さらに、ノイズ決定部324dは、以下のようにしてノイズN/Sを決定する。

【0058】

$$N/S = \text{Noise Level} - \text{Input Level} + 10 \times \log(BW)$$

ただし、Noise Levelはノイズレベルを意味し、Input LevelはRF信号処理部10に与えられる出力信号(RF信号)のレベルを意味し、BWは変調帯域幅を意味する。なお、Input Levelは-25~+10dBmまで変化する変数とする。このようにして得られたノイズN/Sを、Input Levelを横軸にとって、プロットすると、ノイズ(N/S) 112 (図3参照) が得られる。

【0059】

信号純度算出部326は、キャリア数設定部310からキャリア数を受け、信号純度(C/N) 114を算出する。図7は、信号純度算出部326の構成を示すブロック図である。信号純度算出部326は、変調帯域幅記録部326a、変調帯域幅読出部326b、信号純度標準値記録部326c、信号純度決定部326dを有する。

【0060】

変調帯域幅記録部326aは、変調信号のキャリア数に対応づけて、変調帯域幅を記録する。例えば、変調帯域幅は、マルチキャリアの場合は3.84MHzである。ただし、信号源2はWCDMAに基づく変調信号を出力するものとする。

【0061】

変調帯域幅読出部326bは、キャリア数設定部310からキャリア数を受ける。そして、受けたキャリア数に対応する変調帯域幅を変調帯域幅記録部326aから読み出して、出力する。

【0062】

信号純度標準値記録部326cは、信号純度の標準値を記録している。信号純度の標準値は、10MHzオフセットにおける信号純度の標準的な値である。

【0063】

信号純度決定部326dは、信号純度の標準値を信号純度標準値記録部326cから読

み出す。そして、変調帯域幅読出部 326b から変調帯域幅を受ける。さらに、信号純度決定部 326d は、以下のようにして信号純度 C/N を決定する。

【0064】

$$C/N = CN_CW + 10 \times \log(BW)$$

ただし、CN_CW は信号純度の標準値を意味する。なお、Input Level は -25 ~ +10dBm まで変化する変数とする。このようにして得られた信号純度 C/N を、Input Level を横軸にとって、プロットすると、信号純度 (C/N) 114 (図 3 参照) が得られる。

【0065】

測定誤差算出部 330 は、歪み算出部 322 の算出した歪み (S/R)、ノイズ算出部 324 の算出したノイズ (N/S) および信号純度算出部 326 の算出した信号純度 (C/N) に基づき測定誤差を算出する。ただし、測定誤差は下記のようにして算出される。

【0066】

$$\text{測定誤差} = 10 \times \log(10^{(S/R)/10} + 10^{(N/S)/10} + 10^{(C/N)/10})$$

最適レベル決定部 340 は、測定誤差 120 が最小となるようなレベル I o (図 3 参照) を決定する。

【0067】

減衰量決定部 350 は、最適レベル決定部 340 からレベル I o を受ける。さらに、パワー測定部 21 から I F 信号のパワーの測定値を受ける。そして、I F 信号のパワーからレベル I o を減じて、減衰器 6 によるレベル低減の程度 (減衰量) を決定し、減衰器 6 の減衰量を設定する。なお、減衰器 6 のレベル低減量が離散的にしか調整できない場合は、R F 信号処理部 10 に与えられる出力信号 (R F 信号) のレベルがレベル I o 以下の範囲内で測定誤差 120 が最小になるように、減衰器 6 の減衰量を設定する。

【0068】

次に、第一の実施形態の動作を説明する。

【0069】

図 8 は、第一の実施形態の動作を示すフローチャートである。

【0070】

まず、レベル設定部 30 により減衰器 6 の減衰量の設定を行なう (S10)。その後、信号源 2 から変調信号を出力させ、被測定物 4 に与える。被測定物 4 は、変調信号を受けて、増幅し、出力信号を出力する。スペクトラムアナライザ 1 は、被測定物 4 からの出力信号を受けて、被測定物 4 の隣接チャネル漏洩電力比 (ACLR) の測定を行なう (S20)。この際、測定誤差が最小となるように、減衰器 6 の減衰量の設定が行なわれているため、被測定物 4 の隣接チャネル漏洩電力比をより正確に測定することができる。

【0071】

図 9 は、減衰器 6 の減衰量の設定の際の動作を示すフローチャートである。

【0072】

まず、信号源 2 から変調信号を出力させ、被測定物 4 に与える。被測定物 4 は、変調信号を受けて、増幅し、出力信号を出力する。スペクトラムアナライザ 1 は、被測定物 4 からの出力信号を受ける。

【0073】

出力信号は減衰器 6 (減衰量は、大きく (例えば 40dB 程度) しておく) を介して、特性測定部 8 に与えられる。出力信号は R F 信号処理部 10 により I F 信号に変換され、パワー測定部 21 に与えられる。パワー測定部 21 は I F 信号のパワー [dBm] を測定する (S101)。

【0074】

I F 信号は、中心周波数測定部 22 にも与えられる。中心周波数測定部 22 は I F 信号の中心周波数を測定する (S102)。

【0075】

さらに、スペクトラムアナライザ 1 の利用者が、ソフトキー 32 を押して、信号源 2 が出力する変調信号のキャリアの個数を入力する。これにより、レベル設定部 30 のキャリ

ア数取得部 310 が、信号源 2 が出力する変調信号のキャリアの個数を取得する (S104)。

【0076】

レベル設定部 30 は、パワー測定部 21 から IF 信号のパワーの測定値を受け、中心周波数測定部 22 から中心周波数を受ける。そして、歪み (S/R) 110、ノイズ (N/S) 112 および信号純度 (C/N) 114 を算出する (S106)。

【0077】

さらに、歪み (S/R) 110、ノイズ (N/S) 112 および信号純度 (C/N) 114 に基づき、測定誤差算出部 330 が測定誤差 120 を算出する (S108)。

【0078】

そして、最適レベル決定部 340 が、測定誤差 120 が最小となるようなレベル I_o (図 3 参照) を決定する (S110)。

【0079】

最後に、減衰量決定部 350 がレベル I_o および IF 信号のパワーの測定値に基づき、減衰器 6 によるレベル低減の程度 (減衰量) を決定する (S112)。決定された減衰量を減衰器 6 の減衰量として設定する。

【0080】

第一の実施形態によれば、特性測定部 8 に起因する ACLR の測定誤差成分を合成した測定誤差 120 が最小になるように、レベル設定部 30 が、減衰器 6 による出力信号のレベル低減の程度 (減衰量) を設定する。よって、被測定物 4 の隣接チャネル漏洩電力比をより正確に測定することができる。

【0081】

第二の実施形態

第二の実施形態は、スペクトラムアナライザ 1 が測定する被測定物 4 の特性が、EVM (Error Vector Magnitude) である点が第一の実施形態と異なる。

【0082】

図 10 は、第二の実施形態にかかるスペクトラムアナライザ (測定装置) 1 の構成を示すブロック図である。スペクトラムアナライザ 1 は、端子 1a、減衰器 (レベル調整手段) 6、特性測定部 8、レベル設定部 30、ソフトキー 32 を備える。以下、第一の実施形態と同様な部分は同じ番号を付して説明を省略する。

【0083】

端子 1a、減衰器 (レベル調整手段) 6、ソフトキー 32 は第一の実施形態と同様であり説明を省略する。

【0084】

特性測定部 8 は、被測定物 4 から出力される出力信号に基づき、被測定物 4 の特性 EVM (Error Vector Magnitude) の測定を行なう。

【0085】

特性測定部 8 は、RF 信号処理部 10、パワー測定部 21、中心周波数測定部 22、バンドパスフィルタ 42、A/D コンバータ (デジタル処理手段) 44、EVM 測定部 46 を有する。RF 信号処理部 10、パワー測定部 21、中心周波数測定部 22 は、第一の実施形態と同様であり説明を省略する。

【0086】

バンドパスフィルタ 42 は、IF 信号の内の所定帯域の信号を通過させる。A/D コンバータ 44 は、バンドパスフィルタ 42 を通過した IF 信号 (アナログの信号である) を、デジタル信号に変換する。EVM 測定部 46 は、A/D コンバータ 44 によりデジタル信号に変換された IF 信号に基づき、被測定物 4 の EVM を測定する。EVM 自体の測定法は周知ゆえ説明を省略する。

【0087】

図 11 は、第二の実施形態にかかるレベル設定部 30 の構成を示すブロック図である。レベル設定部 30 は、キャリア数取得部 310、歪み算出部 322、ノイズ算出部 324

、信号純度算出部 326、測定誤差算出部 330、最適レベル決定部 340、減衰量決定部 350、デジタルダイナミックレンジ記録部 360 を有する。

【0088】

キャリア数取得部 310、歪み算出部 322、ノイズ算出部 324、信号純度算出部 326 および測定誤差算出部 330、減衰量決定部 350 は第一の実施形態と同様であり説明を省略する。

【0089】

デジタルダイナミックレンジ記録部 360 は、A/D コンバータ 44 のダイナミックレンジ D、すなわち、A/D コンバータ 44 が出力するデジタル信号のレベルの最大値を記録する。

【0090】

最適レベル決定部 340 は、デジタルダイナミックレンジ記録部 360 からダイナミックレンジ D を読み出す。そして、ダイナミックレンジ D 以下の範囲内で、測定誤差 120 が最小となるようなレベルを決定する。

【0091】

図 12 は、第二の実施形態における最適レベル決定部 340 の動作を説明するための図である。図 12 (a) に示すように、ダイナミックレンジ D < レベル I₀ の場合は、ダイナミックレンジ D が、測定誤差 120 が最小となるようなレベルとなる。図 12 (b) に示すように、ダイナミックレンジ D > レベル I₀ の場合は、レベル I₀ が、測定誤差 120 が最小となるようなレベルとなる。

【0092】

減衰量決定部 350 は、最適レベル決定部 340 が決定したレベルを受ける。さらに、パワー測定部 21 から IF 信号のパワーの測定値を受ける。そして、IF 信号のパワーから最適レベル決定部 340 が決定したレベルを減じて、減衰器 6 によるレベル低減の程度（減衰量）を決定し、減衰器 6 の減衰量を設定する。なお、減衰器 6 のレベル低減量が離散的にしか調整できない場合は、RF 信号処理部 10 に与えられる出力信号（RF 信号）のレベルがレベル I₀ 以下の範囲内で測定誤差 120 が最小になるように、減衰器 6 の減衰量を設定する。

【0093】

第二の実施形態の動作は、第一の実施形態と同様である。

【0094】

第二の実施形態によれば、被測定物 4 の EVM を測定するような、デジタル処理を要する場合でも、デジタル処理のダイナミックレンジに応じて、レベル設定部 30 が、減衰器 6 による出力信号のレベル低減の程度（減衰量）を設定する。よって、被測定物 4 の EVM をより正確に測定することができる。

【0095】

また、上記の実施形態は、以下のようにして実現できる。CPU、ハードディスク、メディア（フロッピー（登録商標）ディスク、CD-ROM など）読み取り装置を備えたコンピュータのメディア読み取り装置に、上記の各部分（例えば、レベル設定部 30）を実現するプログラムを記録したメディアを読み取らせて、ハードディスクにインストールする。このような方法でも、上記の機能を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【0096】

【図 1】 第一の実施形態にかかるスペクトラムアナライザ（測定装置）1 が利用される測定システムの構成を示すブロック図である。

【0097】

【図 2】 第一の実施形態にかかるスペクトラムアナライザ（測定装置）1 の構成を示すブロック図である。

【0098】

【図 3】 特性測定部 8（特に RF 信号処理部 10）に起因する ACLR の測定誤差成分を

示す図である。

【0099】

【図4】第一の実施形態にかかるレベル設定部30の構成を示すブロック図である。

【0100】

【図5】歪み算出部322の構成を示すブロック図である。

【0101】

【図6】ノイズ算出部324の構成を示すブロック図である。

【0102】

【図7】信号純度算出部326の構成を示すブロック図である。

【0103】

【図8】第一の実施形態の動作を示すフローチャートである。

【0104】

【図9】減衰器6の減衰量の設定の際の動作を示すフローチャートである。

【0105】

【図10】第二の実施形態にかかるスペクトラムアナライザ（測定装置）1の構成を示すブロック図である。

【0106】

【図11】第二の実施形態にかかるレベル設定部30の構成を示すブロック図である。

【0107】

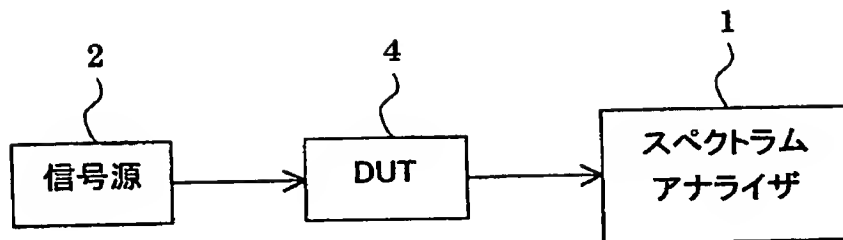
【図12】第二の実施形態における最適レベル決定部340の動作を説明するための図である。

【符号の説明】

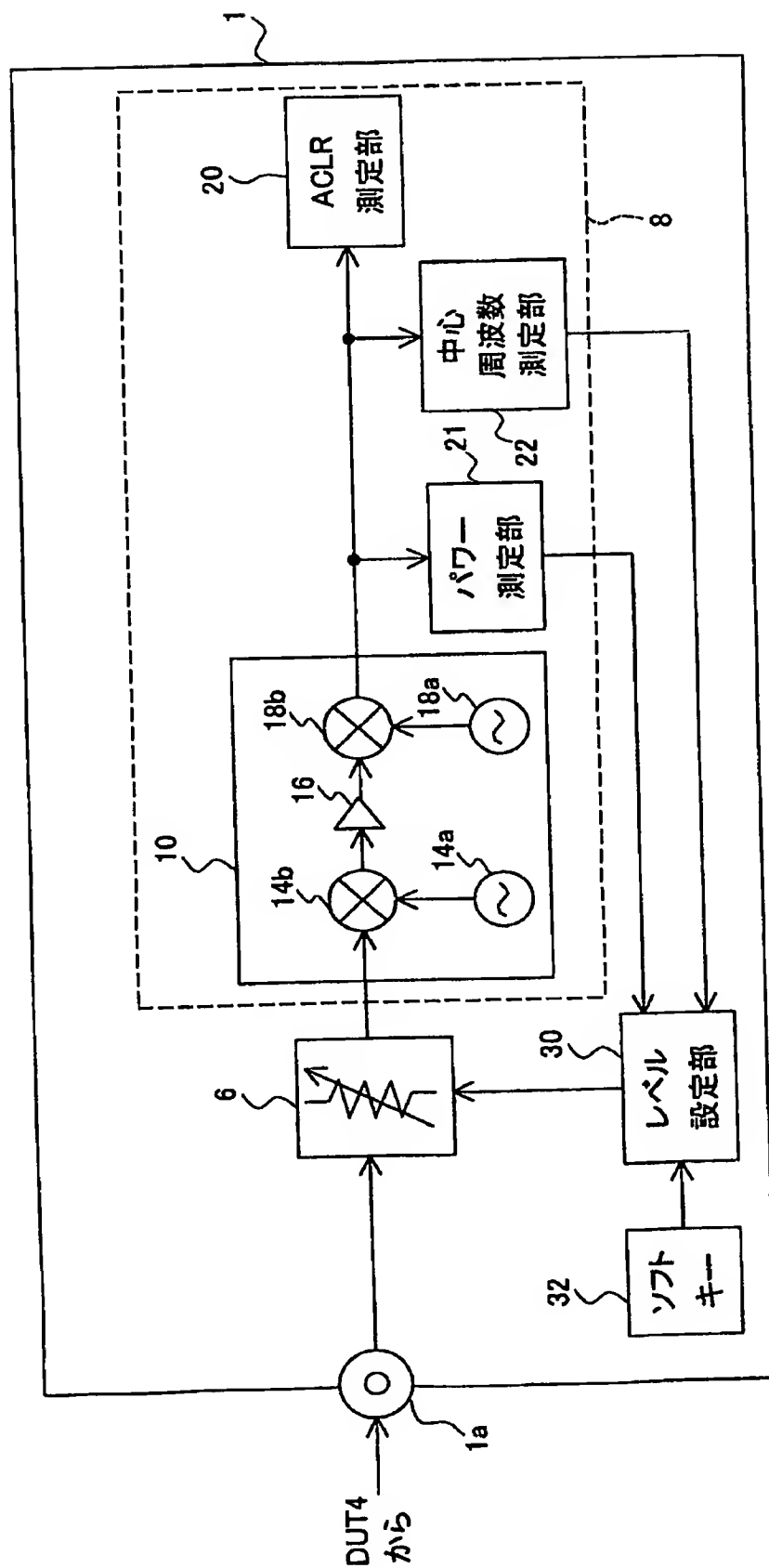
【0108】

- 1 スペクトラムアナライザ
- 2 信号源
- 4 被測定物
- 6 減衰器（レベル調整手段）
- 8 特性測定部
- 10 RF信号処理部
- 20 ACLR測定部
- 21 パワー測定部
- 22 中心周波数測定部
- 30 レベル設定部
- 32 ソフトキー
- 310 キャリア数取得部
- 322 歪み算出部
- 324 ノイズ算出部
- 326 信号純度算出部
- 330 測定誤差算出部
- 340 最適レベル決定部
- 350 減衰量決定部
- 360 デジタルダイナミックレンジ記録部
- 42 バンドパスフィルタ
- 44 A/Dコンバータ（デジタル処理手段）
- 46 EVM測定部
- 110 歪み（S/R）
- 112 ノイズ（N/S）
- 114 信号純度（C/N）
- 120 測定誤差

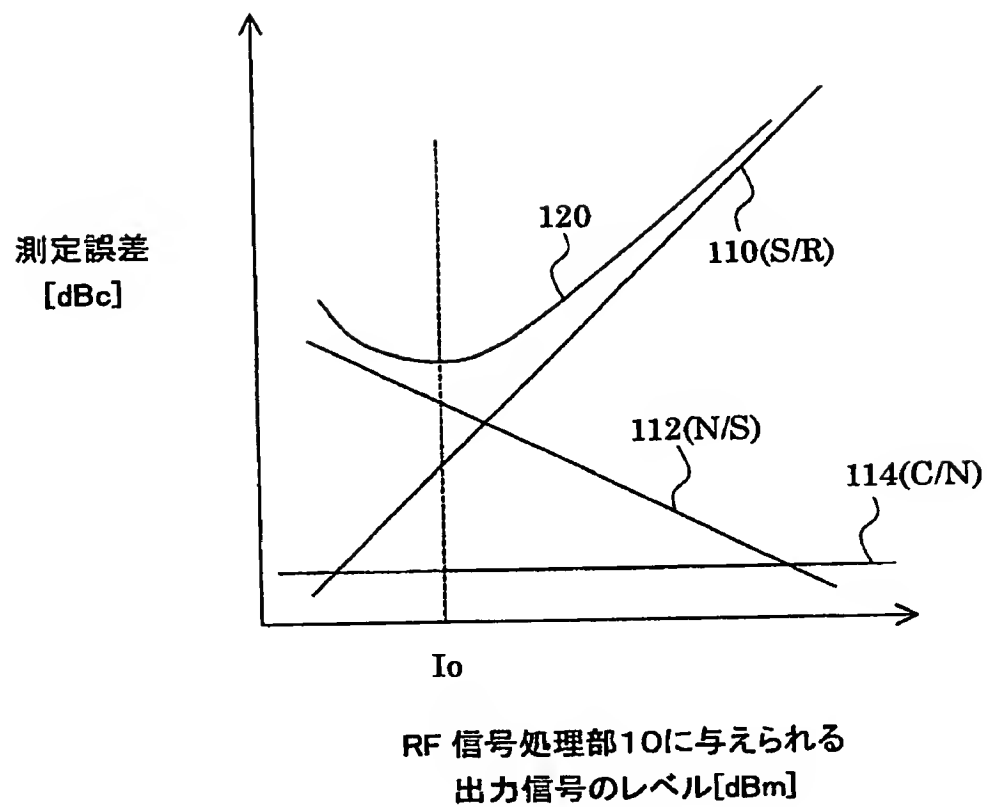
【書類名】 図面
【図 1】



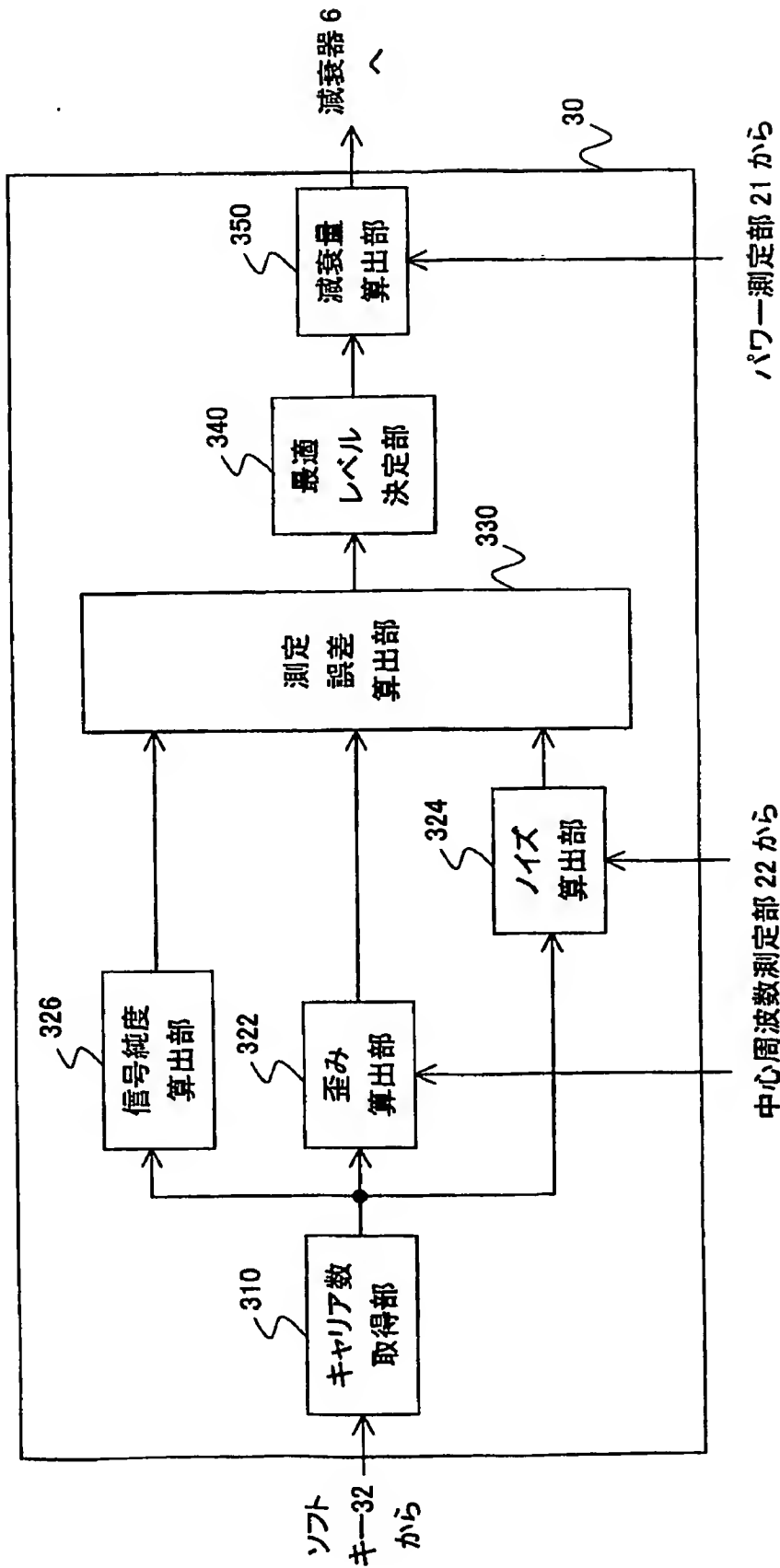
【図2】



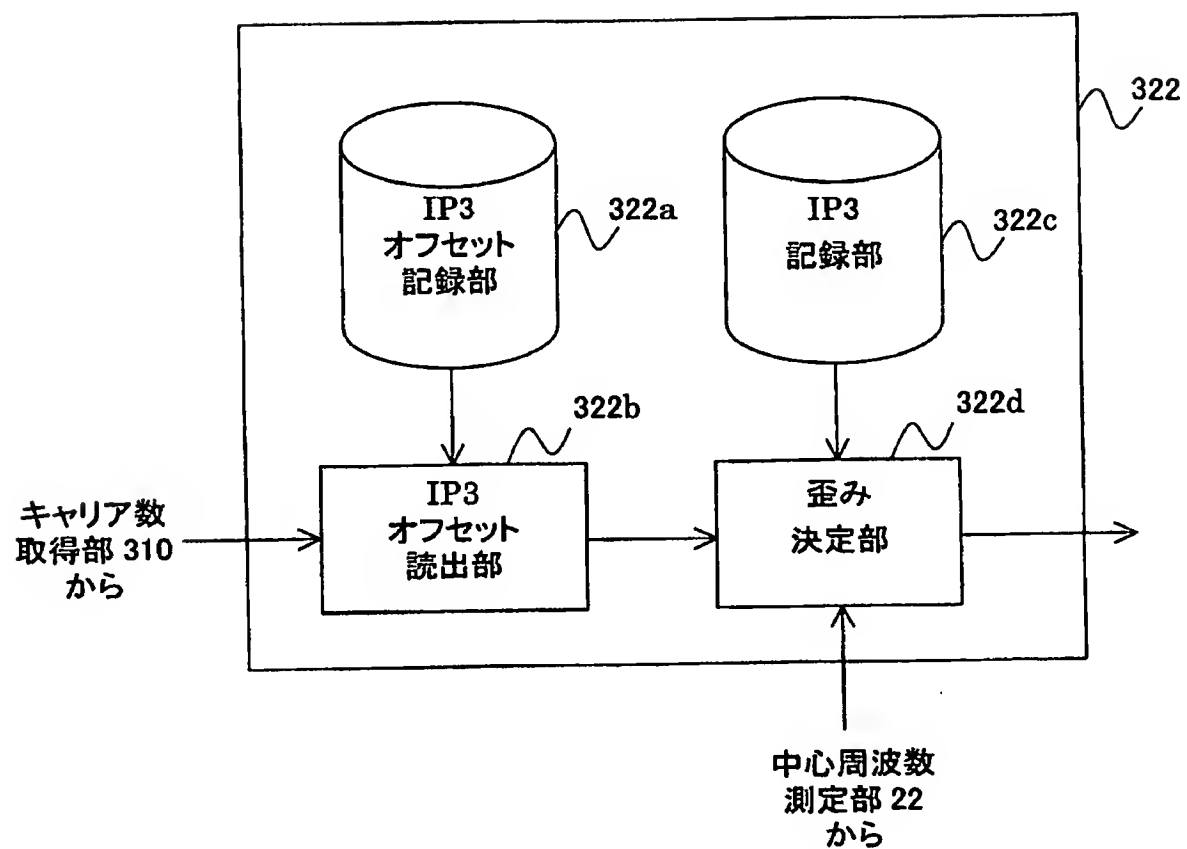
【図 3】



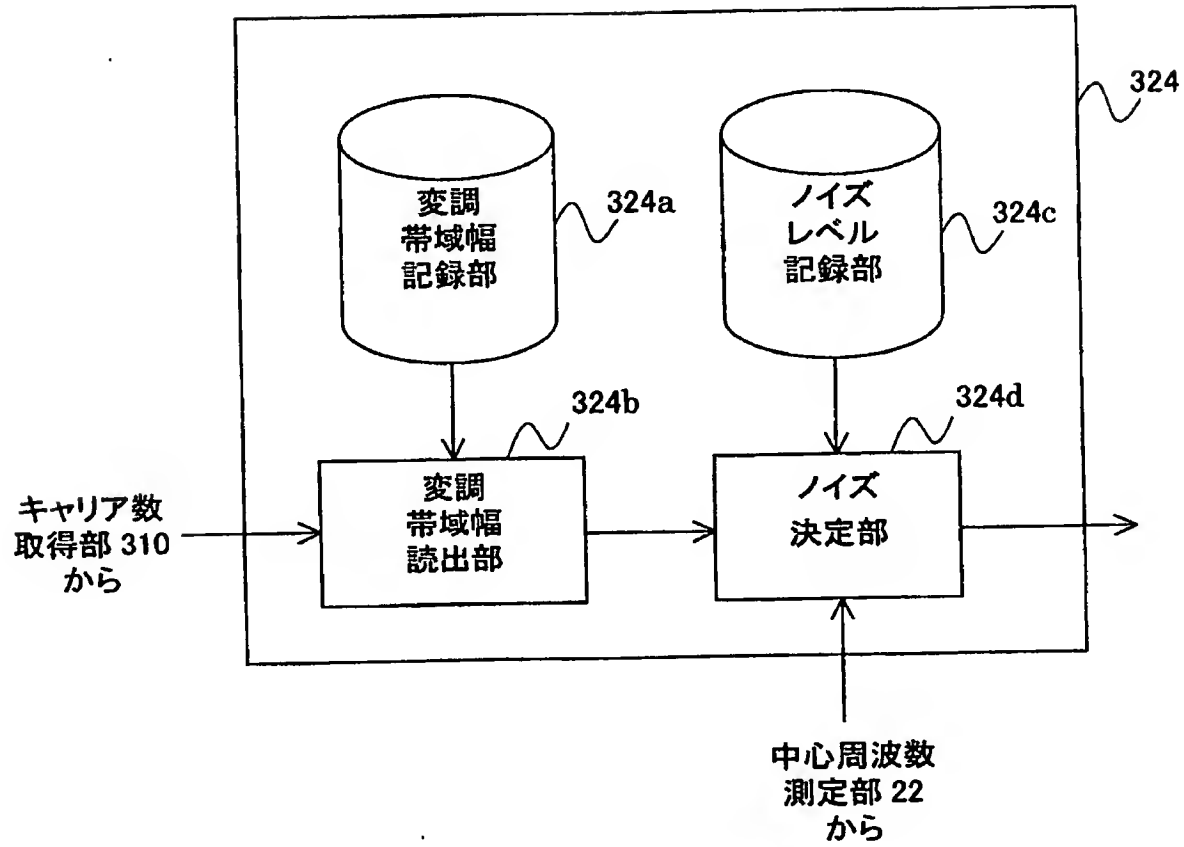
【図4】



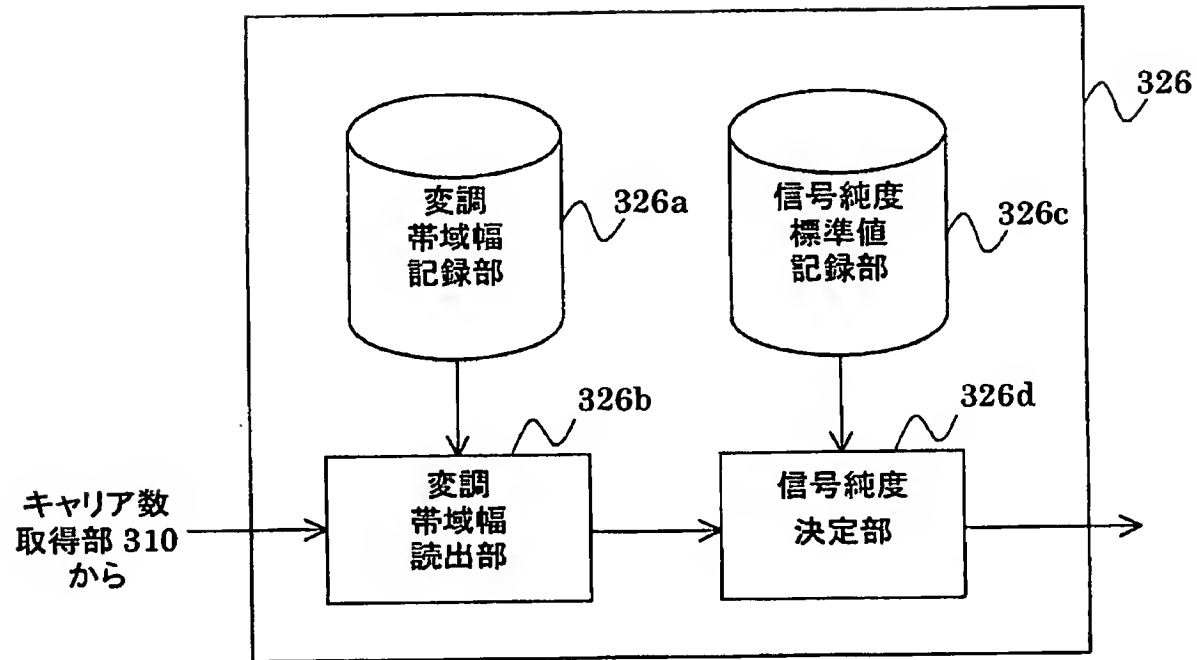
【図 5】



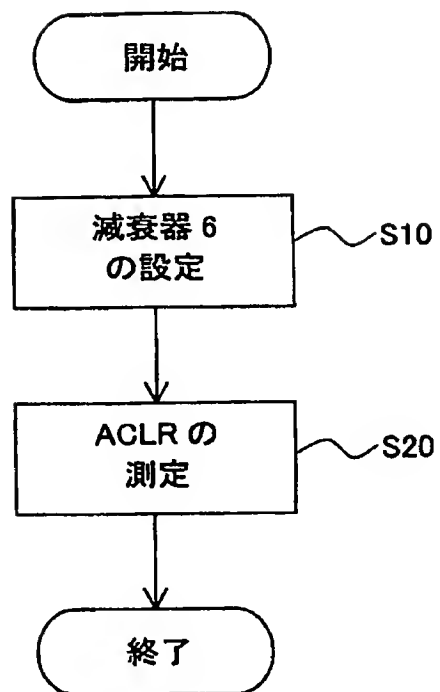
【図 6】



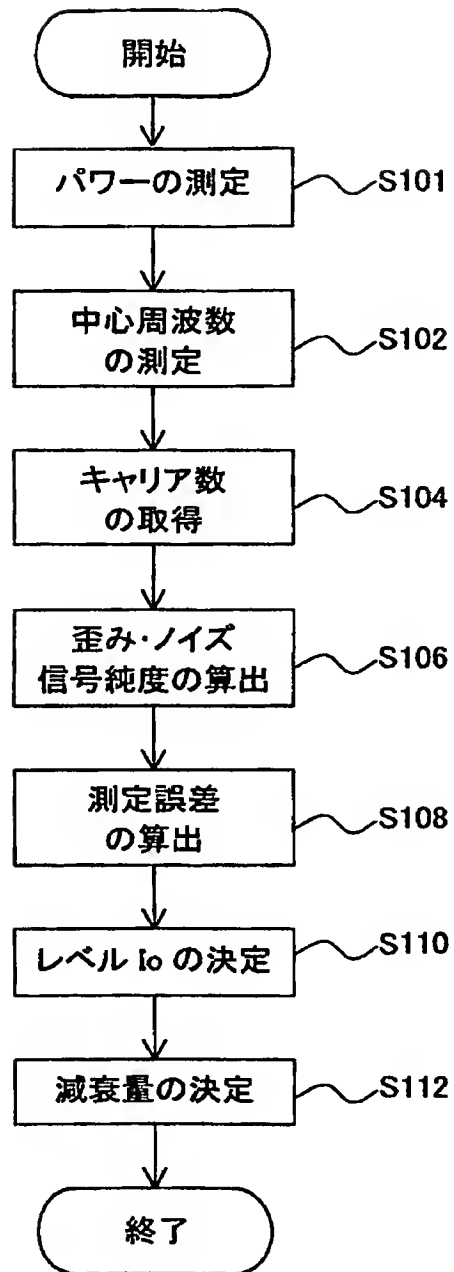
【図 7】



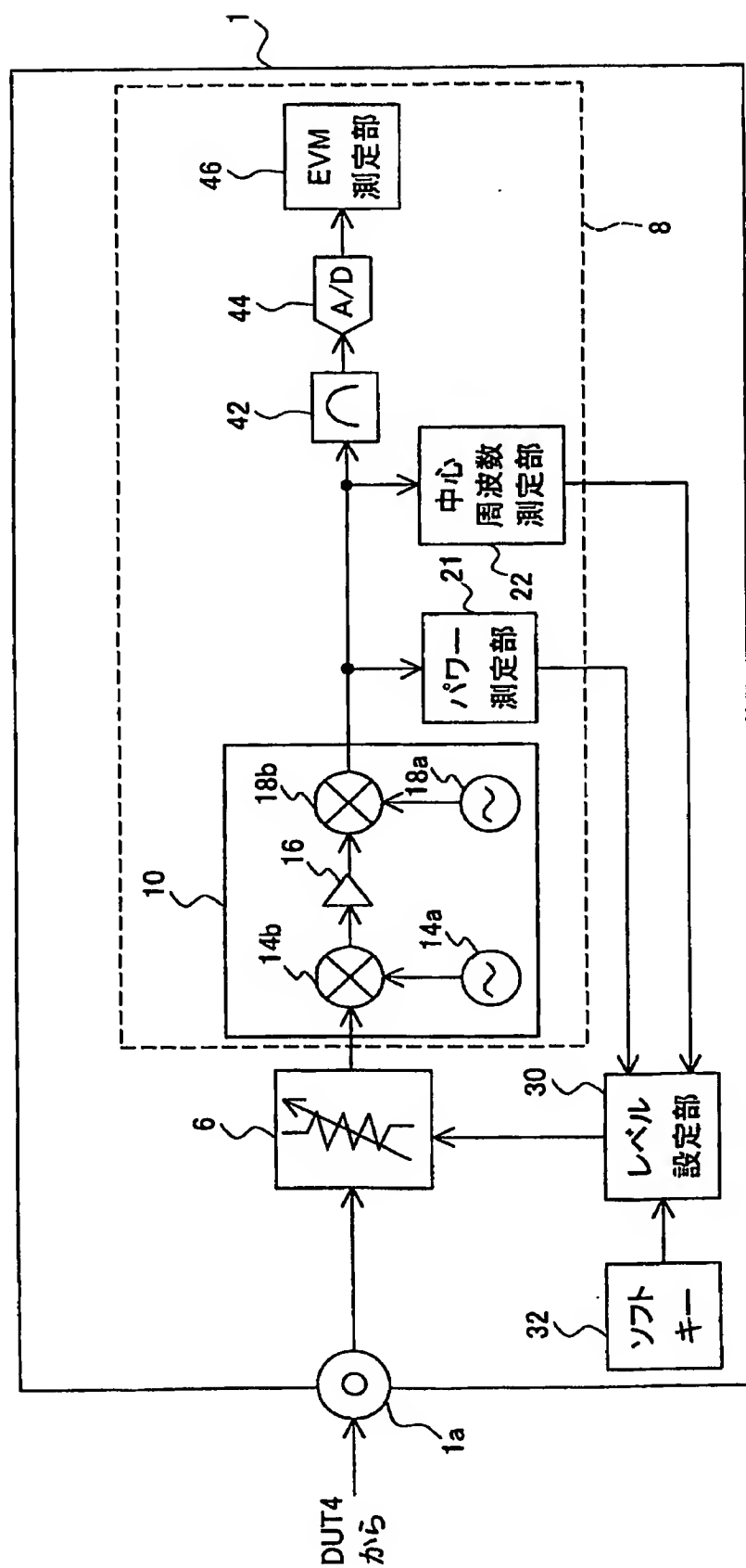
【図 8】



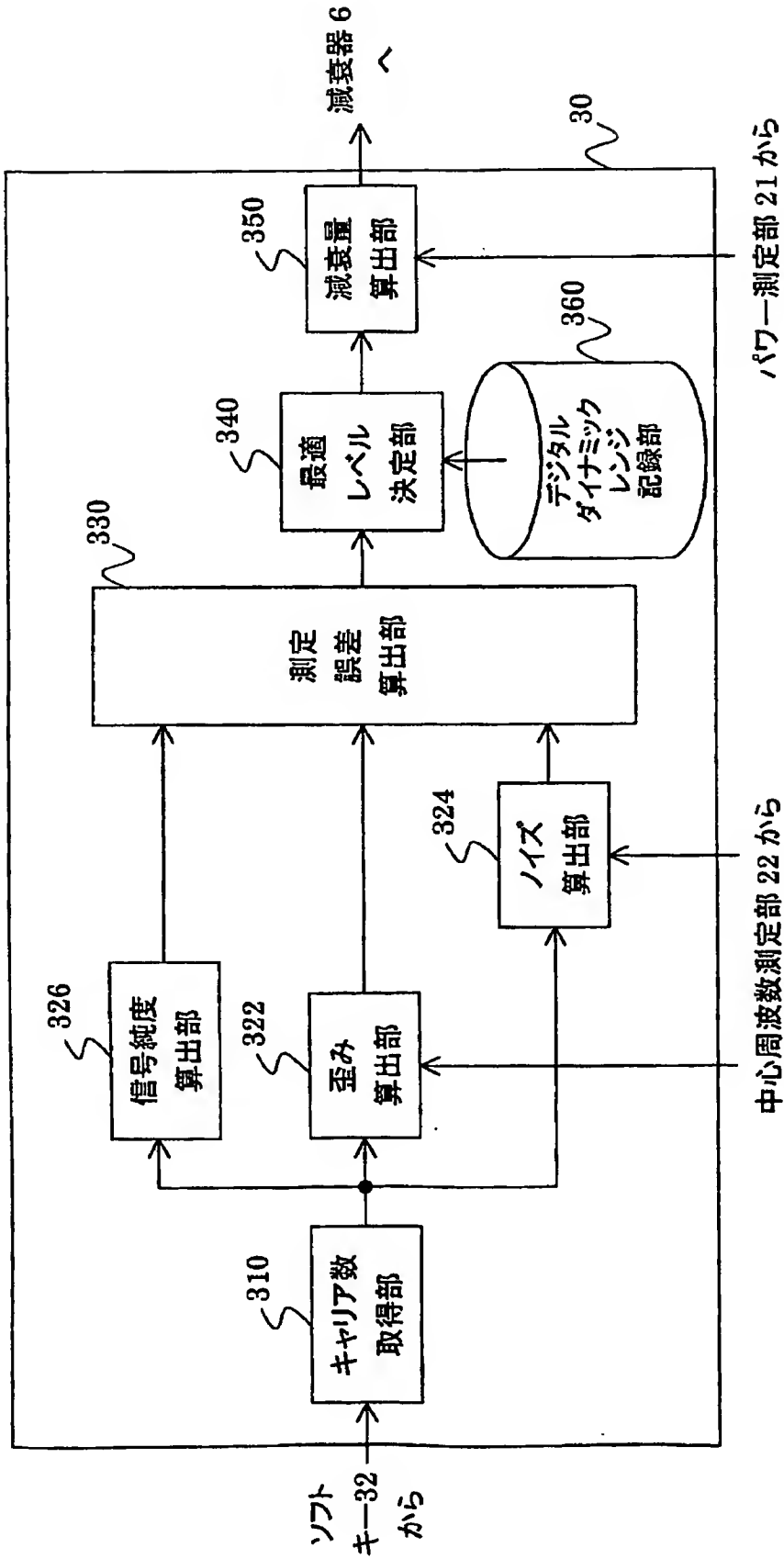
【図 9】



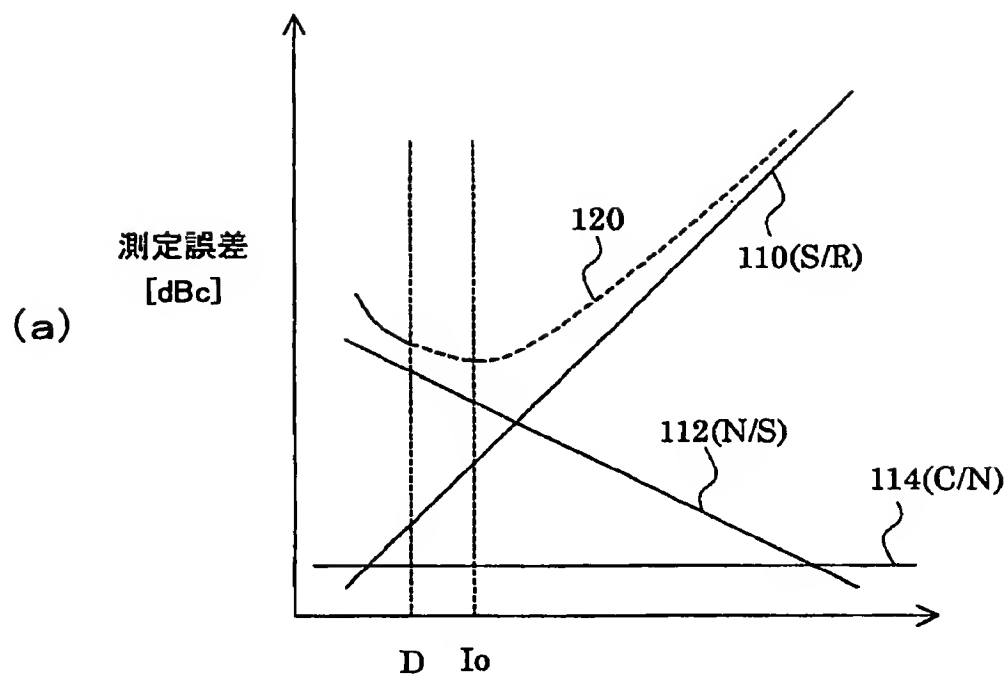
【図 10】



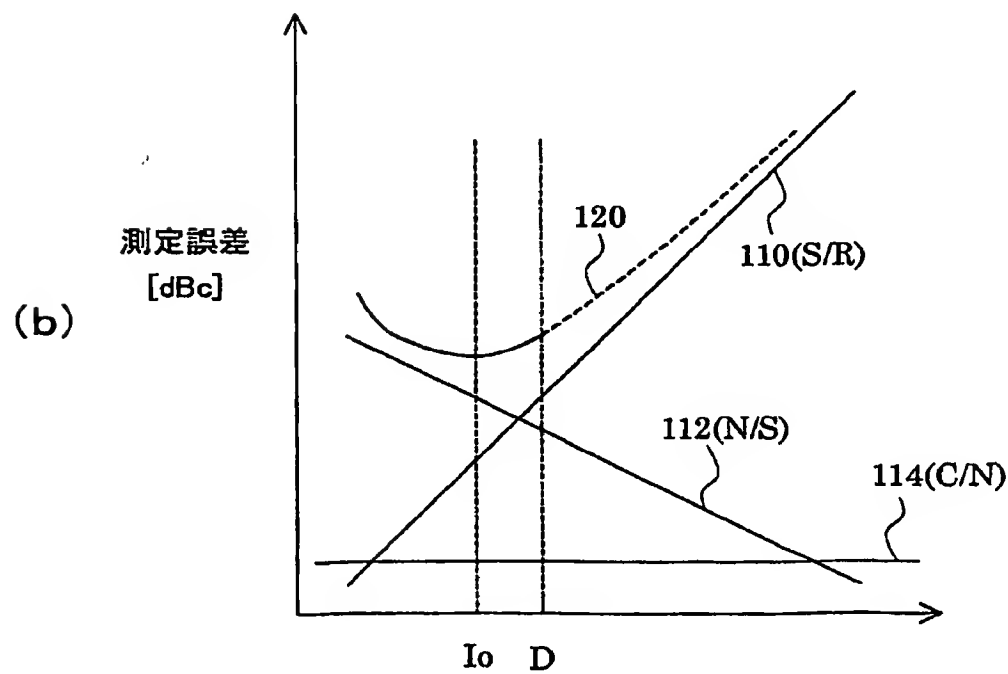
【図 11】



【図 12】



RF 信号処理部10に与えられる
出力信号のレベル[dBm]



RF 信号処理部10に与えられる
出力信号のレベル[dBm]

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 被測定物の特性の測定結果への悪影響を抑制することを目的とした、被測定物から出力される出力信号のレベルの調整を容易に行なう。

【解決手段】 被測定物 4 から出力される出力信号に基づき、被測定物 4 の特性の測定を行なう特性測定部 8 と、出力信号を受け、出力信号のレベルを調整してから特性測定部 8 に与える減衰器 6 と、特性測定部 8 に起因し、特性測定部 8 に与えられる出力信号のレベルにより変動する、測定の際の測定誤差が最小となるように、減衰器 6 による出力信号のレベルの調整の程度を設定するレベル設定部 30 とを備える。

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 4 - 0 2 1 8 7 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [3 9 0 0 0 5 1 7 5]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 1 0 月 1 5 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都練馬区旭町 1 丁目 3 2 番 1 号
氏 名	株式会社アドバンテスト

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/000810

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G01R23/173, G01R19/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G01R23/173, G01R19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 11-133072 A (Advantest Corp.), 21 May, 1999 (21.05.99), Full text; all drawings & US 6359429 B1 & DE 19849524 A1	1, 2, 8-12
X	JP 11-64405 A (Advantest Corp.), 05 March, 1999 (05.03.99), Full text; all drawings (Family: none)	1, 2, 8-12
X	JP 59-157575 A (Anritsu Denki Kabushiki Kaisha), 06 September, 1984 (06.09.84), Full text; all drawings & US 4607215 A	1, 2, 8-12

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
15 March, 2005 (15.03.05)Date of mailing of the international search report
05 April, 2005 (05.04.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.